

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-311399
 (43)Date of publication of application : 07.11.2000

(51)Int.Cl. G11B 11/10

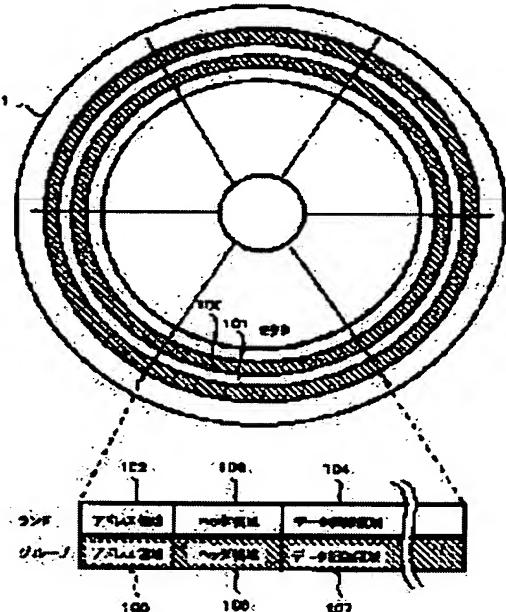
(21)Application number : 11-117483 (71)Applicant : SHARP CORP
 (22)Date of filing : 26.04.1999 (72)Inventor : OKUMURA TETSUYA
 MAEDA SHIGEMI

(54) MAGNETO OPTICAL RECORDING MEDIA AND MAGNETO OPTICAL RECORDING AND REPRODUCING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable always reproducing with good precision and at the most suitable reproducing power without receiving influence of an adjacent track by recording a recording mark, which is longer than a detected aperture generated in the irradiated area irradiated by a light beam onto a reproducing layer, at an each different position between the adjacent tracks along the radius direction.

SOLUTION: Sector 100, 101 comprise, in addition to a pattern for reproducing phase adjustment, header areas 103, 106 recording a repeated pattern of short marks and a repeated pattern of long marks as marks for reproducing power control, and data recording region 104, 107 recording digital data. Here when recording onto both the adjacent tracks, a long mark pattern adjacent to the part recording the short mark and a short mark pattern adjacent to the part recording the long mark are recorded respectively. When reproducing operation is executed to this sector, an amplitude ratio detected from the header area are not affected by the presence or not of recording at the adjacent tracks.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 24.04.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 08.04.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3701503

[Date of registration] 22.07.2005

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2003-08184

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 08.05.2003

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-311399

(P2000-311399A)

(43)公開日 平成12年11月7日 (2000.11.7)

(51)Int.Cl.
G 11 B 11/10

識別記号
551
506
571

F I
G 11 B 11/10

テ-マ-ト (参考)
551 C 5D075
506 N
506 A
506 Q
571 G

審査請求 有 請求項の数 7 O L (全 13 頁) 最終頁に統く

(21)出願番号 特願平11-117483
(22)出願日 平成11年4月26日 (1999.4.26)

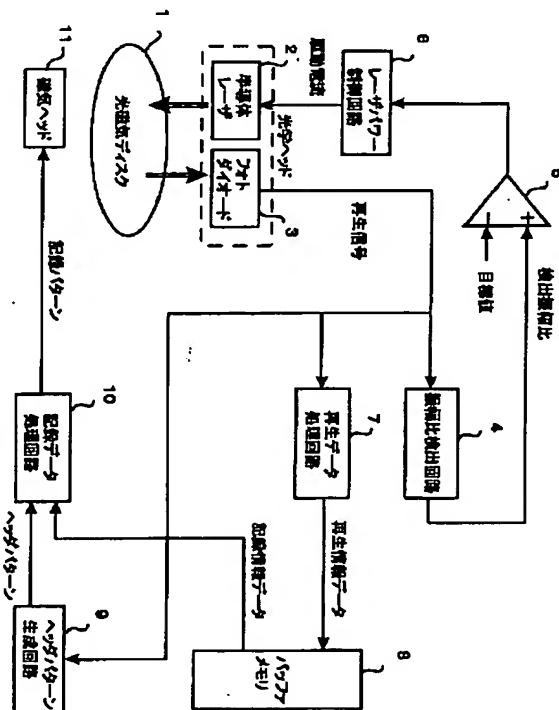
(71)出願人 000005049
シャープ株式会社
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
(72)発明者 奥村 哲也
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ヤープ株式会社内
(72)発明者 前田 茂己
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ヤープ株式会社内
(74)代理人 100103296
弁理士 小池 隆彌
F ターム (参考) 5D075 AA03 CC11 CD11 DD01 EE03
FF13

(54)【発明の名称】 光磁気記録媒体および光磁気記録再生装置

(57)【要約】

【課題】 隣接トラックの影響を受けることなく、常に精度よく最適な再生パワーでデータ記録領域の再生を行う。

【解決手段】 記録層と再生層とを有する磁気的超解像の光磁気記録媒体に、光ビームの再生パワーを制御するための、光ビームを再生層に照射することにより照射範囲内に発生した検出口の径よりも長い記録マークを、半径方向において隣接トラック間で互いに異なる位置に記録する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 記録層と再生層とを有する磁気的超解像の光磁気記録媒体であって、光ビームの再生パワーを制御するための、光ビームを再生層に照射することにより照射範囲内に発生した検出口の径よりも長い記録マークが、半径方向において隣接トラック間で互いに異なる位置に記録されていることを特徴とする光磁気記録媒体。

【請求項 2】 前記記録マークがヘッダ領域に記録されていることを特徴とする請求項 1 記載の光磁気記録媒体。

【請求項 3】 前記記録マークがデータ記録領域のリシンクパターン内に記録されていることを特徴とする請求項 1 記載の光磁気記録媒体。

【請求項 4】 記録層と再生層とを有する磁気的超解像の光磁気記録媒体に、光ビームの再生パワーを制御するための、光ビームを再生層に照射することにより照射範囲内に発生した検出口の径よりも長い記録マークを、半径方向において隣接トラック間で互いに異なる位置に記録する記録手段を備えることを特徴とする光磁気記録再生装置。

【請求項 5】 前記記録手段は、隣接トラック間で異なる記録マークのパターンを生成する手段と、前記光磁気記録媒体の特定領域が半径方向において隣接トラック間で同じ位置になるように、前記生成された記録マークのパターンを前記特定領域に記録する手段とを有することを特徴とする請求項 4 記載の光磁気記録再生装置。

【請求項 6】 前記光磁気記録媒体のランドトラック、グループトラックともに記録を行う光磁気記録再生装置であって、

前記記録手段は、ランドトラック用の記録マークのパターンと、グループトラック用の記録マークのパターンとを生成する手段と、

前記光磁気記録媒体の特定領域が半径方向において隣接トラック間で同じ位置になるように、記録対象トラックに応じた記録マークのパターンを前記特定領域に記録する手段とを有することを特徴とする請求項 4 記載の光磁気記録再生装置。

【請求項 7】 前記特定領域は、ヘッダ領域またはデータ記録領域のリシンクパターンのいずれかであることを特徴とする請求項 5 または 6 記載の光磁気記録再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、磁気的超解像の光磁気記録媒体および光磁気記録再生装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、記録層と面内磁化を有する再生層とを備えた光磁気ディスクに、再生層側から光ビームを照射して、照射領域内で所定の温度以上に温度が上昇した部分（以下、検出口またはアーチャという）の再生層のみが、対応する記録層の磁性が転写されて面内磁化から垂直磁化に移行することにより、光ビームのスポット径よりも小さい記録マークの再生を可能とする磁気的超解像方式が知られている。

【0003】 この方式においては、光ビームを発生させる駆動電流を一定に保っていても、再生時の環境温度の変化に応じて光ビームの最適な再生パワーが変動してしまうことがある。

【0004】 そして、再生パワーが強くなり過ぎるとアーチャが大きくなり過ぎて、隣接するトラックからの再生信号の出力が増大し、再生されるデータに含まれる雑音信号の割合が多くなって、読み取りエラーの発生する確率が高くなる。また、再生パワーが弱くなり過ぎると、記録マークよりもアーチャが小さくなるとともに、読み取ろうとしているトラックからの再生信号の出力も小さくなって、やはり読み取りエラーの発生確率が高くなる。

【0005】 そこで、特開平 8-63817 号公報には、光磁気ディスク上の 2 種類の異なる長さの記録マークを再生し、それらの再生信号の比が所定値に近づくように再生パワーを制御することによって、再生パワーを常に最適値に保持し、読み取りエラーの発生確率を減少させることができている。

【0006】 上記開示内容を説明するために、図 12 に装置の概略構成図を示し、図 13 に、図 12 の光磁気ディスク 30 の模式的構造図を示す。

【0007】 まず、光磁気ディスクについて説明すると、図 13 において、セクタ 300 は、セクタの位置を示すアドレス領域 301 と、再生パワー制御用の記録マークとして短マークの繰り返しパターンと長マークの繰り返しパターンが記録された再生パワー制御用領域 302 と、デジタルデータを記録するデータ記録領域 303 とからなっている。

【0008】 なお、ここで、長マークとは検出口の径よりも長いマークのことであり、短マークとは検出口の径よりも短いマークのことである。

【0009】 次に、再生処理について説明すると、図 12 において、半導体レーザ 2 からの出射光は、光磁気ディスク 30 上のセクタ 300 のアドレス領域 301 に到達すると、セクタアドレスを認識する。続いて出射光が再生パワー制御用領域 302 に照射されると、その領域に記録された短マーク及び長マークの繰り返しパターンからの反射光がフォトダイオード 3 によって再生信号に変換される。再生信号は振幅比検出回路 4 に入力され、検出された振幅比と目標振幅比が差動増幅器 5 によって

比較され、その差が小さくなる方向にフィードバックがかかるように、レーザパワー制御回路6が半導体レーザ2の駆動電流を制御する。

【0010】このようにして、最適な再生パワーが与えられるようにレーザ光の駆動電流が制御された後、出射光はデータ記録領域303に照射され、読み出された再生信号が再生データ処理回路7に入力されて、エラーレートの低い再生情報データが出力される。

【0011】そして、出射光が次のセクタに到達すると、同様の処理が繰り返されて、新たに最適な再生パワーに設定し直される。

【0012】このように、再生パワー制御用の記録マークの記録領域をセクタ毎に分散して設けて、セクタ毎に再生パワー制御のための再生信号量を検出することにより、短い時間間隔で再生パワー制御が応答し、最適再生パワーの短時間の変動に追従することが可能となる。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】上述の磁気的超解像方式の光磁気再生では、記録媒体に記録された磁気と光ビームによる温度上昇に基づいて信号を読み出すという性質上、外部からの磁界の影響を受けやすい。すなわち、同じ長さの記録マークを同じ再生パワーで再生した信号の振幅値が、そこにかかる外部磁界の強弱によって変化する可能性がある。

【0014】外部磁界の原因としては、光学ヘッドのアクチュエータからの漏れ磁界等があるが、再生対象の記録マークの周辺に記録された記録マークからの磁界の影響も考えなくてはならない。

【0015】この周辺記録マークからの磁界の強さは、再生対象マークと周辺記録マークの大きさと極性の関係によって決まるので、磁気的超解像方式の光磁気再生においては、隣接トラックに記録される記録マークの種類によって再生信号の振幅値が変化し得る。

【0016】図14に、再生対象トラックの両隣接トラックに記録マークがない場合と、再生対象トラックの記録マークと同じ長さの記録マークが両隣接トラックに記録された場合について、それぞれ再生パワーの変化に対する長短マーク（2Tパターンと8Tパターン）の振幅値を実測した結果のグラフを示す。ここで、横軸が再生パワーを表し、縦軸が振幅値（ピーク・トゥ・ピーク値）を表している。

【0017】この結果から、短マーク同士を隣接させた場合の振幅値は隣接の有無による影響をほとんど受けないが、長マーク同士を隣接させた場合は振幅値が大きく減少していることが分かる。

【0018】また、図15に、上記2通りの場合における、再生パワーの変化に対する長短マークの振幅比（2T振幅値／8T振幅値）を示す。これは図14の結果から求めたものであり、横軸が再生パワーを表し、縦軸が振幅比を示している。

【0019】この結果から、長マーク同士を隣接させた場合に、隣接に記録マークが無い場合と比べて振幅比が大きく変化していることが分かる。これは、長マーク同士を隣接させると、光磁気ディスクの再生層にかかる外部磁界が変化し、アーチャ径が変化してしまうからである。

【0020】よって、同じ目標振幅比に対し、隣接無の状態で制御した場合に比べて、隣接有の状態で制御した場合には、より大きな再生パワーに制御されてしまうことになる。図15のグラフに基づけば、目標振幅比を0.5とすると、隣接無だと2.4mWになるが、隣接有では2.5mWになる。

【0021】従って、隣接無の状態を基準として再生信号が最適な信号品質となるような振幅比を目標振幅比として決めた場合、隣接有の状態ではその目標振幅比になるように制御しても最適な再生パワーからずれたパワーになってしまう危険性がある。

【0022】

【課題を解決するための手段】本発明は上記課題の解決を目的としてなされたものであって、請求項1記載の発明は、記録層と再生層とを有する磁気的超解像の光磁気記録媒体であって、光ビームの再生パワーを制御するための、光ビームを再生層に照射することにより照射範囲内に発生した検出口の径よりも長い記録マークが、半径方向において隣接トラック間で互いに異なる位置に記録されていることを特徴とする光磁気記録媒体である。

【0023】また、請求項2記載の発明は、前記記録マークがヘッダ領域に記録されていることを特徴とする請求項1記載の光磁気記録媒体である。

【0024】また、請求項3記載の発明は、前記記録マークがデータ記録領域のリシンクパターン内に記録されていることを特徴とする請求項1記載の光磁気記録媒体である。

【0025】また、請求項4記載の発明は、記録層と再生層とを有する磁気的超解像の光磁気記録媒体に、光ビームの再生パワーを制御するための、光ビームを再生層に照射することにより照射範囲内に発生した検出口の径よりも長い記録マークを、半径方向において隣接トラック間で互いに異なる位置に記録する記録手段を備えることを特徴とする光磁気記録再生装置である。

【0026】また、請求項5記載の発明は、前記記録手段は、隣接トラック間で異なる記録マークのパターンを生成する手段と、前記光磁気記録媒体の特定領域が半径方向において隣接トラック間で同じ位置になるように、前記生成された記録マークのパターンを前記特定領域に記録する手段とを有することを特徴とする請求項4記載の光磁気記録再生装置である。

【0027】また、請求項6記載の発明は、前記光磁気記録媒体のランドトラック、グループトラックともに記録を行う光磁気記録再生装置であって、前記記録手段

は、ランドトラック用の記録マークのパターンと、グループトラック用の記録マークのパターンとを生成する手段と、前記光磁気記録媒体の特定領域が半径方向において隣接トラック間で同じ位置になるように、記録対象トラックに応じた記録マークのパターンを前記特定領域に記録する手段とを有することを特徴とする請求項4記載の光磁気記録再生装置である。

【0028】また、請求項7記載の発明は、前記特定領域は、ヘッダ領域またはデータ記録領域のリシンクパターンのいずれかであることを特徴とする請求項5または6記載の光磁気記録再生装置である。

【0029】

【発明の実施の形態】以下、図をもとに本発明について詳細に説明する。

【実施例1】以下、図1乃至図6をもとに実施例1について説明する。

【0030】図1は実施例1の磁気的超解像方式の光磁気ディスク記録再生装置の構成図であり、図2は図1の光磁気ディスクの構造を示す模式図である。

【0031】まず、本実施例の光磁気ディスクについて説明する。この光磁気ディスクはランドトラックとグループトラックの両方にデータの記録を行うランドグループ記録方式のディスクである。

【0032】図2に示すように、本実施例の光磁気ディスクを構成する最小の記録単位であるセクタ100、101は、セクタがランド上にあるかグループ上にあるかを示す情報を含む、セクタの位置を示すアドレス領域102、105と、再生クロックの位相を調整するための單一マークの繰り返しパターンからなる再生位相設定用パターンに加え、再生パワー制御用の記録マークとして短マークの繰り返しパターンと長マークの繰り返しパターンが記録されたヘッダ領域103、106と、デジタルデータを記録するデータ記録領域104、107とかなりっている。

【0033】なお、ここで、長マークとは検出口の径よりも長いマークのことであり、短マークとは検出口の径よりも短いマークのことである。

【0034】また、セクタ100、101の位置は半径方向について揃った形態となっている。

【0035】次に、本実施例の光磁気ディスク記録再生装置について説明する。この光磁気ディスク記録再生装置は、図1に示すように、従来装置同様に半導体レーザ2、フォトダイオード3、振幅比検出回路4、差動増幅器5、レーザパワー制御回路6、再生データ処理回路7を備え、さらに、バッファメモリ8、ヘッダパターンを生成するヘッダパターン生成回路9、バッファメモリ8からの記録情報データとヘッダパターン生成回路9からのヘッダパターンとを切り替えて記録パターンを出力する記録データ処理回路10、記録パターンに対応した磁界を発生する磁気ヘッド11が設けられている。

【0036】次に、図3にヘッダパターン生成回路9が発生するヘッダパターンを示す。図3(a)はランド用ヘッダパターンであり、図3(b)はグループ用ヘッダパターンである。

【0037】両者とも頭の部分は、再生クロックの位相を調整するための單一マークの繰り返しパターンからなる再生位相設定用パターン111となっている。ランド用パターンではこの後ろに短マークパターン112として2Tマークの繰り返し、続いて長マークパターン113として8Tマークの繰り返しが付加されている。一方、グループ用パターンでは再生位相設定用パターン111の後ろに長マークパターン113と短マークパターン112が逆の順序で付加されている。

【0038】ヘッダパターン生成回路9は、現在のトラックがランドトラックであるかグループトラックであるかをセクタのアドレス情報から認識し、上記2種類のパターンを切り替えて出力する。

【0039】次に、本実施例の光磁気ディスク記録再生装置の記録動作について詳細に説明する。

【0040】半導体レーザ2からの出射光が光磁気ディスク1上のセクタ100、101のアドレス領域102、105に到達して、認識したアドレス情報から記録対象セクタであることが確認されると、レーザパワー制御回路6が記録用の高パワーで半導体レーザ2を出射し、セクタ100、101の記録が開始される。

【0041】ヘッダパターン生成回路9はセクタ100、101がランド上であるかグループ上であるかをアドレス情報から認識し、対応するヘッダパターンを出力する。

【0042】記録データ処理回路10は、半導体レーザ2がセクタ100、101のヘッダ領域103、106を照射している間は、ヘッダパターン生成回路9から入力されたヘッダパターンに基づいて磁気ヘッド11を駆動してヘッダパターンを記録する。光磁気ディスク1上ではランドのセクタ100とグループのセクタ101との位置が半径方向で揃っているので、ランドのヘッダ領域103に記録されたヘッダパターンとグループのヘッダ領域106に記録されたヘッダパターンの位置は半径方向で揃うことになる。一方、半導体レーザ2がデータ記録領域104、107を照射している間は、バッファメモリ8から入力された記録情報データに基づいて磁気ヘッド11を駆動してデータを記録する。

【0043】以上のような記録動作によって記録されたランド上のセクタのヘッダ領域103、およびその両隣接のグループ上のセクタのヘッダ領域106の状態を図4に示す。図4(a)は両隣接のグループに何も記録されていない状態を示し、図4(b)は両隣接のグループにセクタが記録された状態を示している。

【0044】図4(b)から分かるように、両隣接トラックに記録されている場合、短マークパターン112が

記録された部分の隣には長マークパターン113が、長マークパターン113が記録された部分の隣には短マークパターン112が、それぞれ記録されている。

【0045】図4(a)の隣接無の場合や図4(b)の隣接有の場合のように記録されたそれぞれのセクタについて、再生パワーの変化に対する長短マーク(2Tパターンと8Tパターン)の振幅値を実測した結果を図5に示す。ここで、横軸が再生パワーを表し、縦軸が振幅値(ピーク・トゥ・ピーク値)を表している。

【0046】この結果から、短マーク、長マーク共に、両隣接トラックの記録の有無による差はほとんど見られなくなっていることが分かる。これは、電磁気学の立場から、単位面積当たりの磁極の反転回数が多い領域ほど磁界が強くなるという現象に起因すると考えることができる。

【0047】また、図6に、上記2通りの場合における、再生パワーの変化に対する長短マークの振幅比(2T振幅値/8T振幅値)を示す。これは図5の結果から求めたものである。横軸が再生パワーを示し、縦軸が振幅比を示している。この結果から、隣接トラックの記録の有無によって振幅比はほとんど変化していないことが分かる。

【0048】このように記録されたセクタに対して、従来と同様の再生動作を行うと、ヘッダ領域から検出される振幅比が隣接トラックの記録の有無によって影響を受けないため、常に精度よく最適な再生パワーでデータ領域の再生を行うことができる。

【0049】なお、ここでは、セクタの位置がすべて半径方向について揃った形態の光磁気ディスクを用いて説明したが、ヘッダ領域の位置が半径方向について揃っていればよい。

【実施例2】以下、図7乃至図11をもとに実施例2について説明する。

【0050】図7は実施例2の磁気的超解像方式の光磁気ディスク記録再生装置の構成図であり、図8は図7の光磁気ディスクの構造を示す模式図である。

【0051】まず、本実施例の光磁気ディスクについて説明する。この光磁気ディスクはランドトラックとグループトラックの両方にデータの記録を行うランドグループ記録方式のディスクである。

【0052】図8に示すように、本実施例の光磁気ディスクを構成する最小の記録単位であるセクタ200、201は、セクタがランド上にあるかグループ上にあるかを示す情報を含む、セクタの位置を示すアドレス領域202、205と、ヘッダ領域203、206と、デジタルデータを記録するデータ記録領域204、207とかなりしており、セクタ200、201の位置は半径方向について揃った形態となっている。

【0053】さらに、セクタ200、201のデータ記録領域204、207は、複数に区切られた情報データ

209、211、213、215とその間に挿入されたリシンク(SYOL208、SY1L210、…、SY0G212、SY1G214、…)から構成される。

【0054】リシンクはデータ再生時の再同期に用いられるものであり、再生中に発生したビットシフトがセクタ全体に伝播するのを防ぐために、適当な長さの情報データ毎に挿入されている。各リシンクはそれが固有のパターンとなっている。

【0055】次に、本実施例の光磁気ディスク記録再生装置について説明する。この光磁気ディスク記録再生装置は、図7に示すように、従来装置同様に半導体レーザ2、フォトダイオード3、振幅比検出回路4、差動増幅器5、レーザパワー制御回路6、再生データ処理回路7を備え、さらに、バッファメモリ8、リシンクパターンを生成するリシンクパターン生成回路12、バッファメモリ8からの記録情報データとリシンクパターン生成回路12からのリシンクパターンを切り替えて記録パターンを出力する記録データ処理回路13、記録パターンに対応した磁界を発生する磁気ヘッド11が付加されている。

【0056】次に、図9にリシンクパターン生成回路12が発生するリシンクパターンの数例を示す。図9

(a)はランド用リシンクパターン(SYOL208、SY1L210、SYnL216)であり、図9(b)はグループ用リシンクパターン(SY0G212、SY1G214、SYnG217)である。

【0057】どちらも再生パワー制御用マークの長マークパターンとして6Tが1周期分(12ビット)含まれており、その他に個々のリシンクパターンを固有にするために、主に2T~4Tの短いマークからなる区別可能な固有パターン(PATnL、PATnG)が含まれ、合わせて24ビットで構成されている。リシンクパターン内での長マークパターンの位置は、ランドでは3ビット目から14ビット目まで、グループでは11ビット目から22ビット目までとなっている。

【0058】リシンクパターン生成回路12は、現在のトラックがランドトラックであるかグループトラックであるかをセクタのアドレス情報から認識し、上記2種類のパターンを切り替えて出力する。なお、再生パワー制御に必要な長マークは、アパートチャ径より大きいマークであればよいので、ここでは長マークとして8Tではなく6Tを用いている。

【0059】このようにリシンクパターンに再生パワー制御用の長マークパターンが含まれているため、図10に示されるヘッダ領域203は、再生クロックの位相を調整するための再生位相設定用パターンと再生パワー制御用の短(2T)マークパターンのみの構成となる。よってヘッダ領域が短くなり、ディスクの利用効率が改善されている。

【0060】次に、本実施例の光磁気ディスク記録再生

装置の記録動作について詳細に説明する。

【0061】半導体レーザ2からの出射光が光磁気ディスク20上のセクタ200、201のアドレス領域202、205に到達して、認識したアドレス情報から記録対象セクタであることが確認されると、レーザパワー制御回路6が記録用の高パワーで半導体レーザ2を射出し、セクタ200、201の記録が開始される。

【0062】リシンクパターン生成回路12はセクタ200、201がランド上であるかグループ上であるかをアドレス情報から認識し、対応するリシンクパターンを出力する。

【0063】記録データ処理回路13は、半導体レーザ2がセクタ200、201のヘッダ領域203、206を照射している間は、磁気ヘッド11を駆動して図10に示されるようなヘッダパターンを記録し、一方、半導体レーザ2がデータ記録領域204、207を照射している間は、バッファメモリ8から入力された記録情報データを一定長毎に区切って、その間にリシンクパターン生成回路12から入力されたリシンクパターンを挿入しながら情報データを記録する。光磁気ディスク20上ではランドのセクタ200とグループのセクタ201の位置が半径方向に揃っており、かつリシンクパターンはデータ記録領域に一定間隔で挿入されていくので、ランドのデータ記録領域204に記録されたリシンクパターン208、210、…と、グループのデータ記録領域207に記録されたリシンクパターン212、214、…の位置はそれぞれ半径方向で揃うようになる。

【0064】以上のような記録動作によって記録されたランド及びその両隣接のグループ上のセクタのデータ記録領域204、207中のリシンクの状態を図11に示す。図11(a)は両隣接のグループトラックに何も記録されていない状態示し、図11(b)は両隣接のグループトラックにセクタが記録された状態を示している。

【0065】図11から分かるように、両隣接トラックに記録されている場合、長マークパターンが記録された部分の隣には必ず短いマークが記録されている。従来例および実施例1にて挙げた、再生パワーの変化に対する長短マークの振幅値の実測結果から、短マークは隣接トラックの記録の有無によってほとんど影響を受けないこと、長マークは隣接に長マークが記録された時に大きく影響を受けるが、隣接に短マークが記録された時にはあまり影響を受けないこと、が分かっているので、本実施例においても短マーク、長マーク共に、隣接記録の有無による振幅値の変化はほとんどなく、よって振幅比もほとんど変化しない。

【0066】このように記録されたセクタに対する再生動作について詳細に説明する。

【0067】図7において、半導体レーザ2からの出射光は、光磁気ディスク20上のセクタ200のアドレス領域202に到達すると、セクタアドレスを認識する。

続いて出射光がヘッダ領域203に照射されると、この領域に記録された短マーク(2T)パターンからの反射光がフォトダイオード3によって再生信号に変換され、振幅比検出回路4に入力されて短マークの振幅値が検出される。

【0068】続いて、出射光がデータ記録領域204に照射されて読み出された再生信号のうち、リシンクパターンからの再生信号については振幅比検出回路4に入力されると同時に再生データ処理回路7にも入力される。振幅比検出回路4は、各リシンクパターンの再生信号から長マークの振幅値を抽出すると、各振幅値を蓄積していく、セクタ内の各リシンクから抽出した全ての長マークの振幅値を平均化して、セクタ全体での長マークの振幅値として検出する。そして、先にヘッダ領域203から検出した短マークの振幅値と合わせて、これらの比を計算して検出振幅比を出力する。ここで求められる検出振幅比は、セクタ200に隣接するグループトラックに記録データがあってもなくても、ほとんど変化しないことは上記にて説明した通りである。この検出振幅比が差動增幅器5によって目標振幅比と比較され、その差が小さくなる方向にフィードバックがかかるように、レーザパワー制御回路6が半導体レーザ2の駆動電流を制御する。

【0069】一方、再生データ処理回路7は、入力されたリシンクパターンの再生信号によって再同期をかけながら、リシンクパターンと交互に入力される情報データからの再生信号の再生処理を行って、エラーレートの低い再生情報データとして出力し、バッファメモリ8に記憶していく。

【0070】このように、検出される振幅比が隣接トラックの記録の有無によって影響を受けないため、常に精度よく最適な再生パワーでデータ領域の再生を行うことができる。

【0071】なお、ここでは、セクタの位置がすべて半径方向について揃った形態の光ディスクを用いて説明したが、本発明の趣旨はリシンクが半径方向について揃つていればよいので、セクタの位置がリシンク挿入間隔の単位で半径方向についてずれた形態であってもよい。

【0072】また、ここでは、短マークをヘッダ領域に記録するフォーマットの例を用いて説明したが、これに限らず、リシンク長を長くして短マークも含めてしまう方法なども考えられる。本発明の趣旨は、長マーク同士が隣接し合わないようにしてあるため、短マークの記録方法については、なんら限定するものではない。

【0073】なお、以上の実施例1および2においては、再生パワーの制御を行うのに、短マークと長マークの2種類のマーク長のパターンを用いる場合で説明したが、本発明の要旨は長マーク同士が隣接し合わないようにしてあるため、マークの種類の数はいくつであっても構わない。つまり、本発明は長マークのみを用い

て再生パワーを制御する場合においても効果があることは言うまでもない。

【0074】また、上記実施例では、長マークをヘッダ領域またはデータ記録領域のリシンクパターンに記録したが、これに限定されるものではない。

【0075】

【発明の効果】以上のように、請求項1記載の発明では、記録層と再生層とを有する磁気的超解像の光磁気記録媒体であって、光ビームの再生パワーを制御するための、光ビームを再生層に照射することにより照射範囲内に発生した検出口の径よりも長い記録マークが、半径方向において隣接トラック間で互いに異なる位置に記録されているので、隣接トラックの影響を受けることなく、常に精度よく最適な再生パワーでデータ記録領域の再生を行うことが可能となる。

【0076】また、請求項2記載の発明では、前記記録マークがヘッダ領域に記録されているので、請求項1同様に、隣接トラックの影響を受けることなく、常に精度よく最適な再生パワーでデータ記録領域の再生を行うことが可能となる。

【0077】また、請求項3記載の発明では、前記記録マークが情報データ領域のリシンクパターン内に記録されているので、請求項1同様に、隣接トラックの影響を受けることなく、常に精度よく最適な再生パワーでデータ記録領域の再生を行うことが可能となる。また、リシンクパターンに記録マークを含めるので、記録媒体の利用効率の改善が可能となる。

【0078】また、請求項4記載の発明では、記録層と再生層とを有する磁気的超解像の光磁気記録媒体に、光ビームの再生パワーを制御するための、光ビームを再生層に照射することにより照射範囲内に発生した検出口の径よりも長い記録マークを、半径方向において隣接トラック間で互いに異なる位置に記録する記録手段を備えるので、隣接トラックの影響を受けることなく、常に精度よく最適な再生パワーでデータ記録領域の再生を行うことが可能となる。

【0079】また、請求項5記載の発明では、前記記録手段は、隣接トラック間で異なる記録マークのパターンを生成する手段と、前記光磁気記録媒体の特定領域が半径方向において隣接トラック間で同じ位置になるように、前記生成された記録マークのパターンを前記特定領域に記録する手段とを有するので、半径方向で互いに隣接し合うトラックの記録マークの位置が必ず異なるようになり、簡単な構成で、常に精度よく最適な再生パワーでデータ記録領域の再生を行うことが可能となる。

【0080】また、請求項6記載の発明では、前記光磁気記録媒体のランドトラック、グルーブトラックとともに記録を行う光磁気記録再生装置であって、前記記録手段は、ランドトラック用の記録マークのパターンと、グルーブトラック用の記録マークのパターンとを生成する手

段と、前記光磁気記録媒体の特定領域が半径方向において隣接トラック間で同じ位置になるように、記録対象トラックに応じた記録マークのパターンを前記特定領域に記録する手段とを有するので、半径方向で互いに隣接し合うトラックの記録マークの位置が必ず異なるようになり、簡単な構成で、常に精度よく最適な再生パワーでデータ記録領域の再生を行うことが可能となる。

【0081】また、請求項7記載の発明では、前記特定領域は、ヘッダ領域またはデータ記録領域のリシンクパターンのいずれかであるので、請求項4同様に、隣接トラックの影響を受けることなく、常に精度よく最適な再生パワーでデータ記録領域の再生を行うことが可能となる。また、リシンクパターンに記録マークを含める場合は、記録媒体の利用効率の改善が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例1の磁気的超解像方式の光磁気ディスク記録再生装置の構成図である。

【図2】光磁気ディスクの構造を示す模式図である。

【図3】ヘッダパターンの模式図である。

【図4】ヘッダ領域の記録状態を説明する模式図である。

【図5】再生パワーの変化に対する長短マークの振幅値の測定結果のグラフを示す図である。

【図6】再生パワーの変化に対する長短マークの振幅比の測定結果のグラフを示す図である。

【図7】実施例2の磁気的超解像方式の光磁気ディスク記録再生装置の構成図である。

【図8】光磁気ディスクの構造を示す模式図である。

【図9】リシンクパターンの模式図である。

【図10】ヘッダ領域の記録状態を説明する模式図である。

【図11】データ記録領域の記録状態を説明する模式図である。

【図12】従来の磁気的超解像の光磁気ディスク再生装置の構成図である。

【図13】従来の光磁気ディスクの構造を示す模式図である。

【図14】従来の、再生パワーの変化に対する長短マークの振幅値の測定結果のグラフを示す図である。

【図15】従来の、再生パワーの変化に対する長短マークの振幅比の測定結果のグラフを示す図である。

【符号の説明】

1、20、30：光磁気ディスク

2：半導体レーザ

3：フォトダイオード

4：振幅比検出回路

5：差動増幅器

6：レーザパワー制御回路

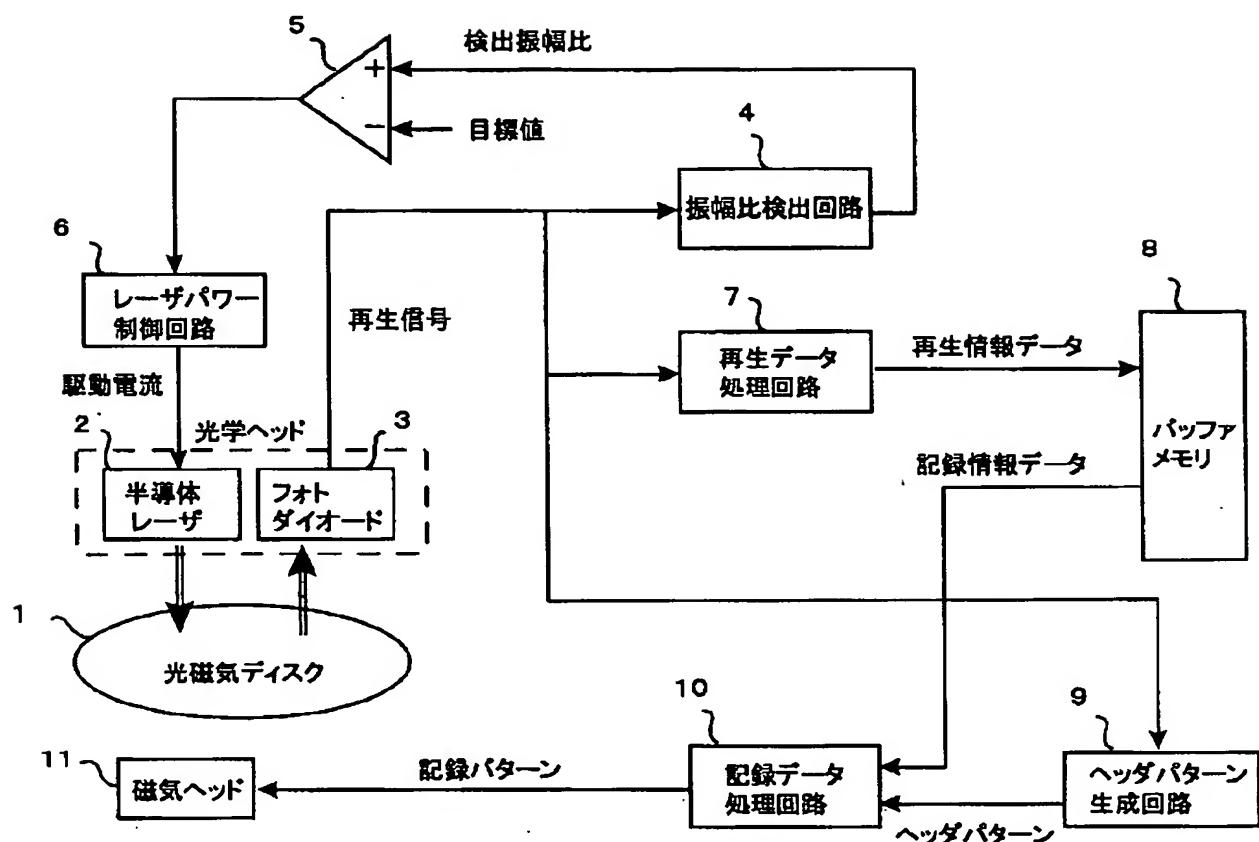
7：再生データ処理回路

8：バッファメモリ

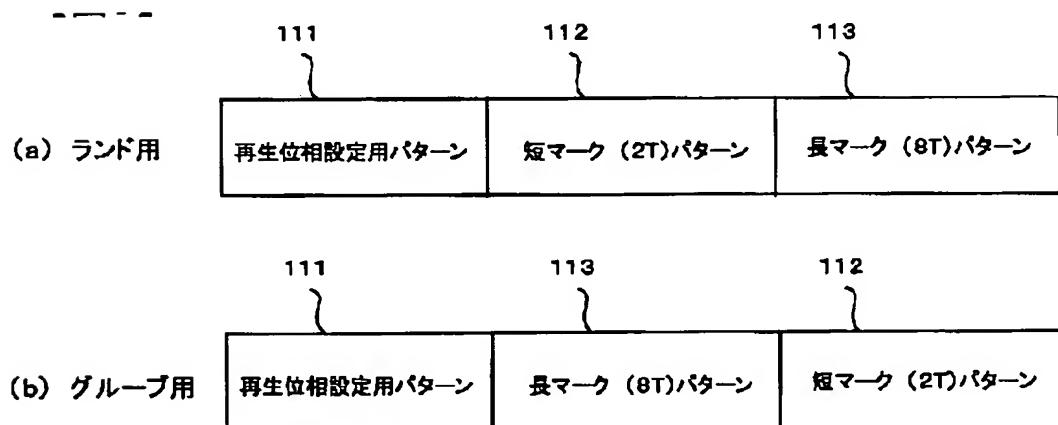
9 : ヘッダパターン生成回路
10、13 : 記録データ処理回路

11 : 磁気ヘッド
12 : リシンクパターン生成回路

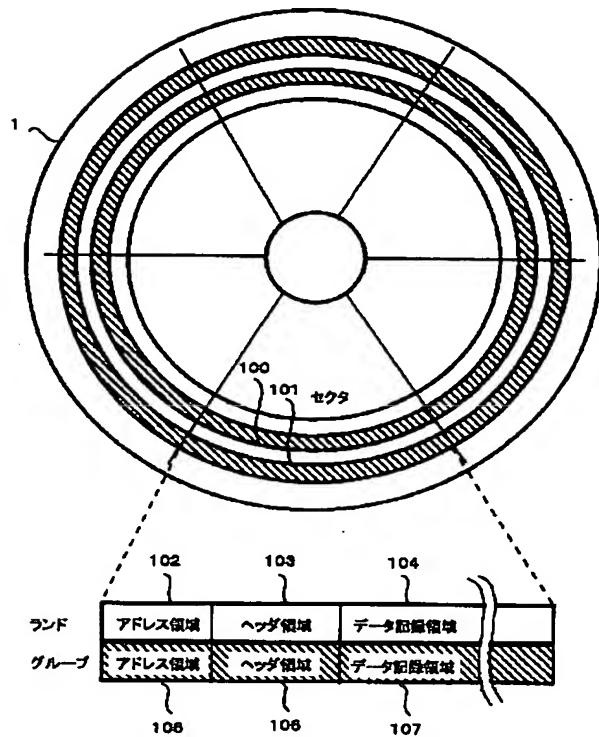
【図1】



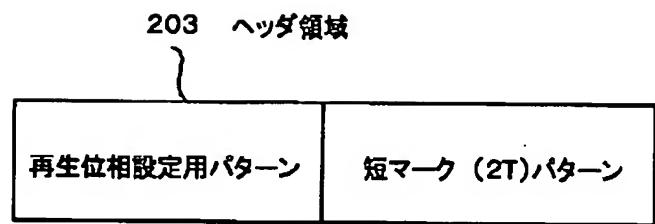
【図3】



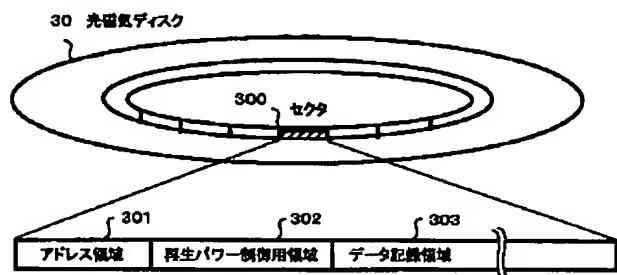
【図2】



【図10】



【図13】



【図4】

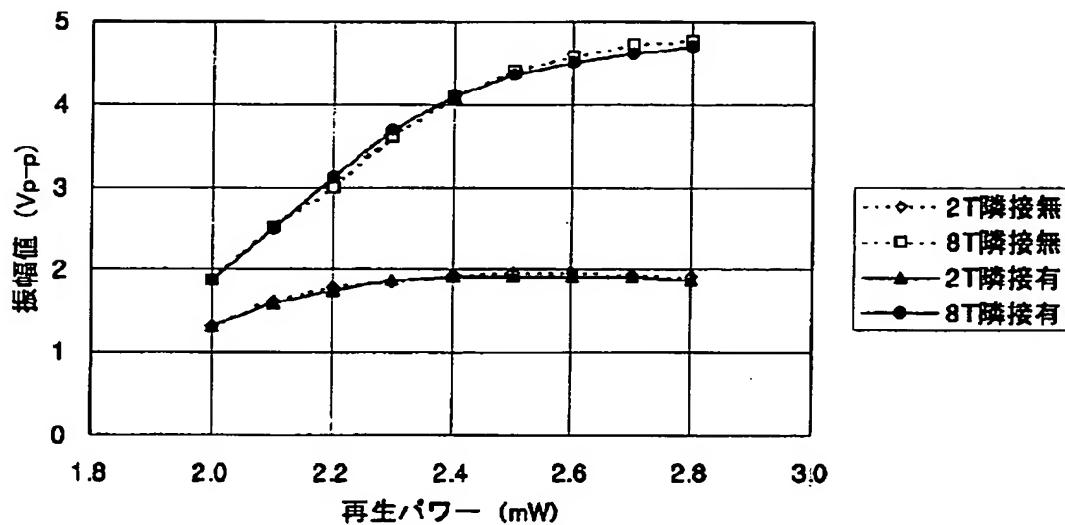
(a)

グループ	106		
ランド	103	再生位相設定用パターン	短マーク (2T)パターン
グループ	106		長マーク (8T)パターン

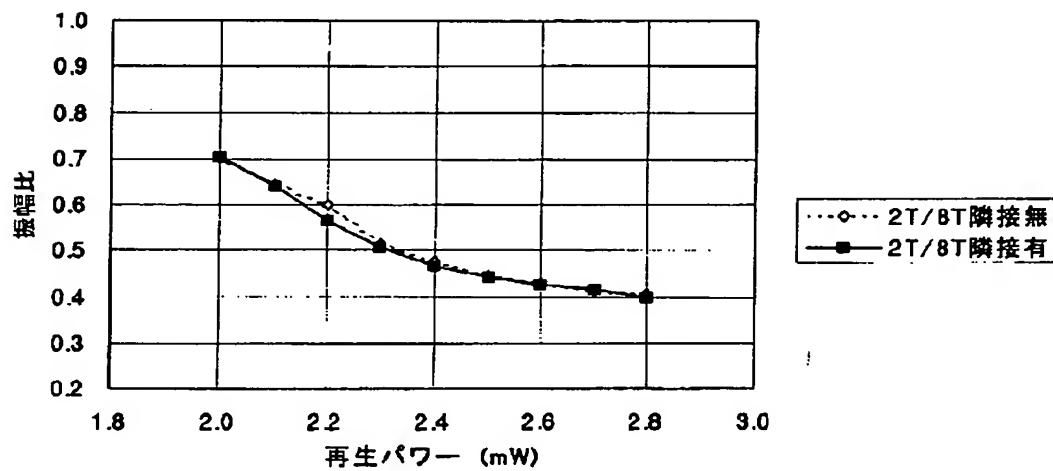
(b)

グループ	106	再生位相設定用パターン	長マーク (8T)パターン	短マーク (2T)パターン
ランド	103	再生位相設定用パターン	短マーク (2T)パターン	長マーク (8T)パターン
グループ	106	再生位相設定用パターン	長マーク (8T)パターン	短マーク (2T)パターン

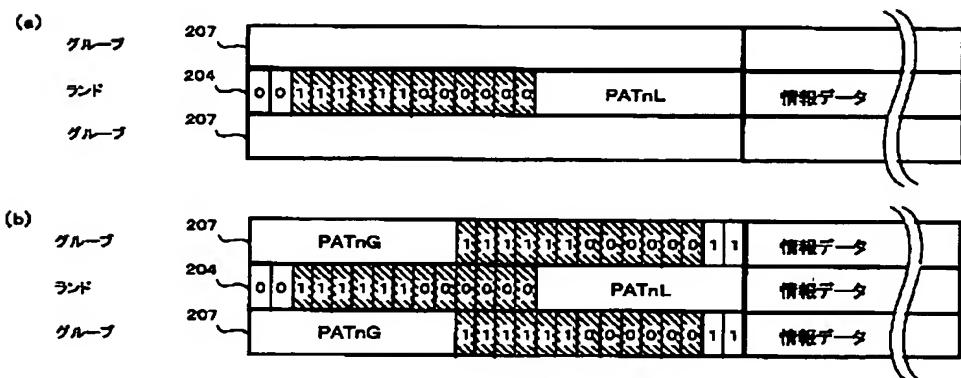
【図5】



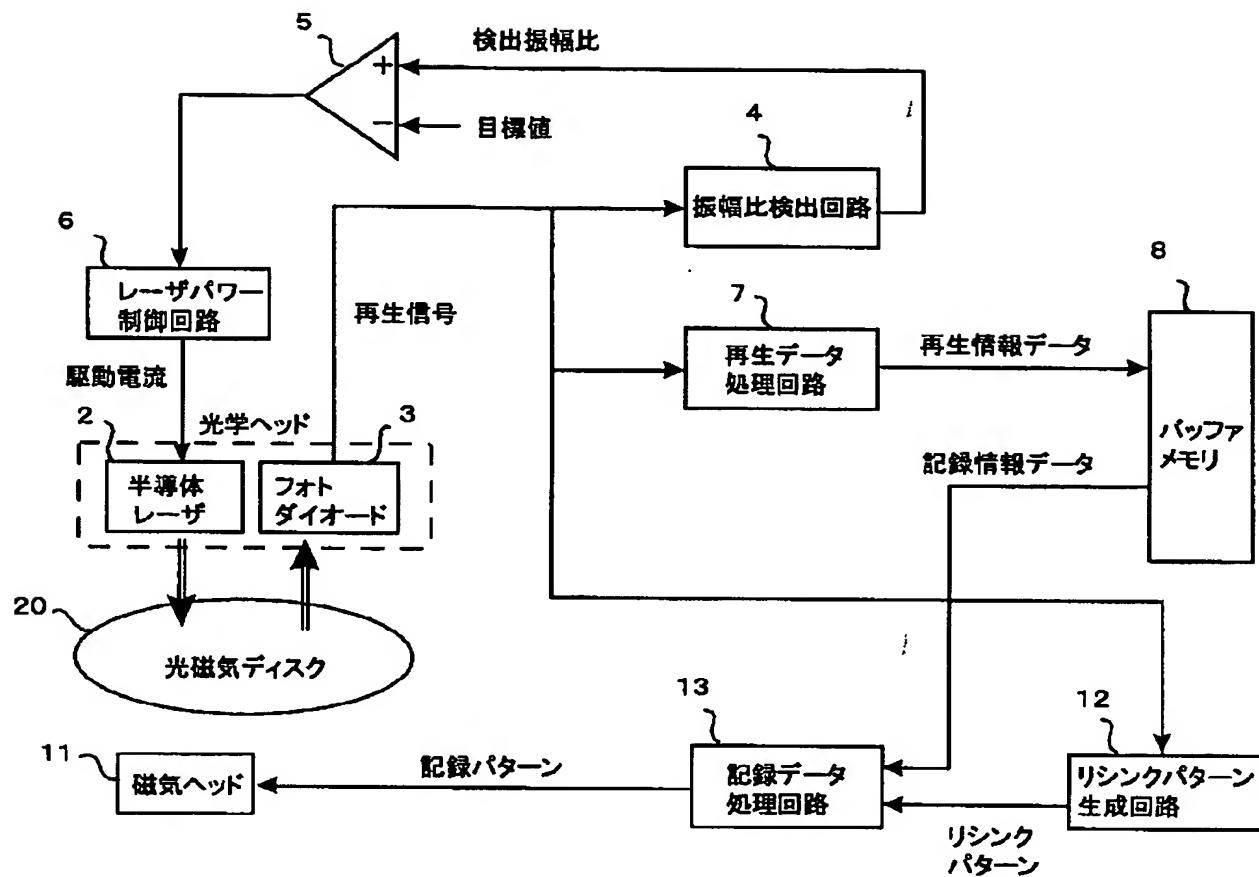
【図6】



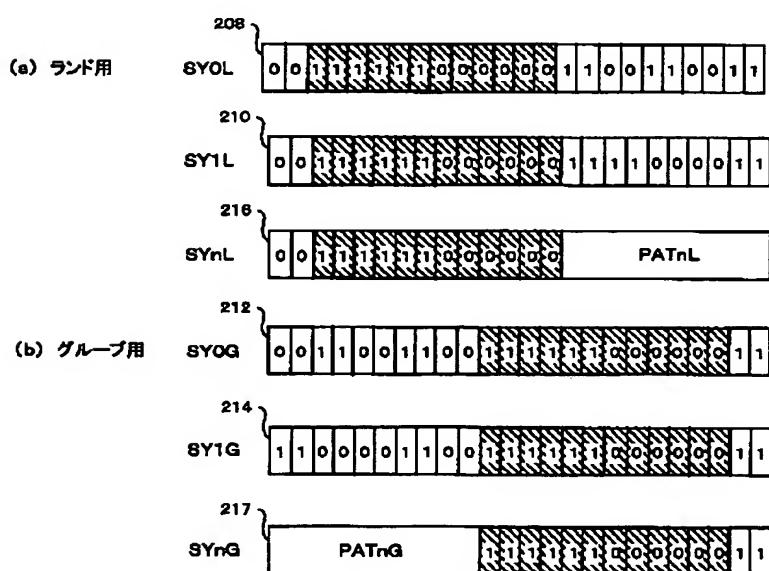
【図11】



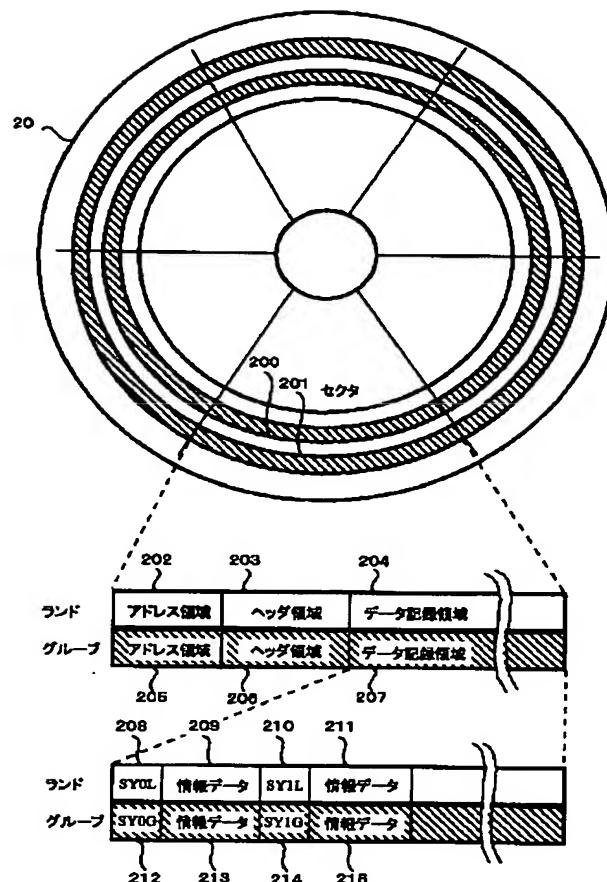
【図 7】



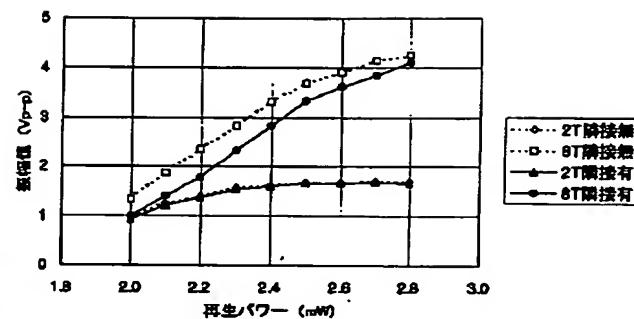
【図 9】



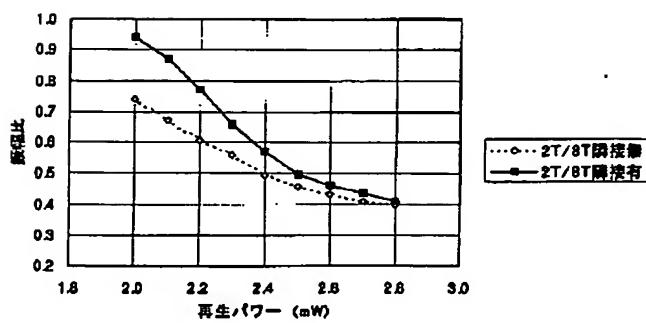
【図 8】



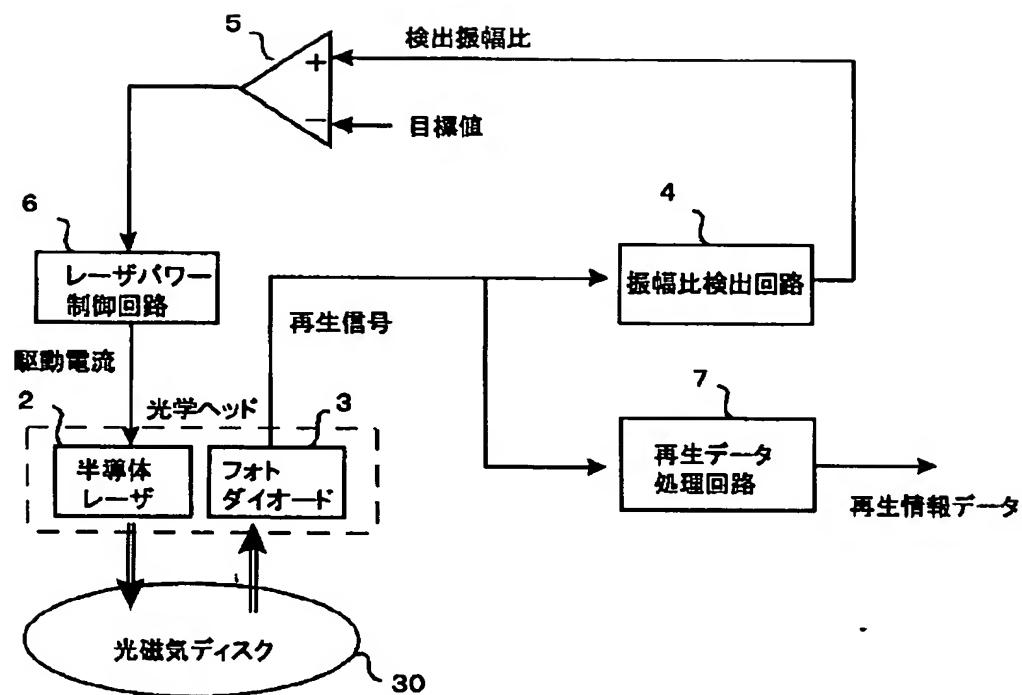
【図 14】



【図 15】



【図12】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

識別記号

F I

テマコード (参考)

G 11 B 11/10

5 8 6

G 11 B 11/10

5 8 6 C